

Информация

Рекомендации по скорости резания

Cutting speed recommendation

Группа ИСО ISO-Group	Рекомендуемый сплав (*) Recommended Cutting Grade	Материал заготовки Work piece material	Подгруппа Sub-group	Альтернативный сплав Alternative cutting grade	Vc м/ мин(начальная) Vc m/min (Start)		
P	U835 U832 U834 U836	Углеродистые стали Steel, unalloyed	≤ 0,15 % C	P725	300		
			0,15 - 0,4 % C	P725	270		
			≥ 0,4 % C	P725	250		
		Низколегированные стали (менее 5% легирующих элементов) Steel, low alloyed (alloying elements ≤ 5%)	Без термообработки Non-hardened	P725	240		
			Закаленные Hardened	P725	140		
		Высоколегированные стали (более 5% легирующих элементов) Steel, high alloyed (Alloying elements > 5%)	Отожженные Annealed	P725	160		
			Закаленные Hardened	P725	130		
		Отливки Castings	Нелегированные Unalloyed	P725	220		
			Низколегированные (менее 5% легирующих элементов) Low alloyed (Alloying elements ≤ 5%)	P725	170		
			Высоколегированные (более 5% легирующих элементов) High alloyed (Alloying elements > 5%)	P725	130		
		M	U835 U832 U834 U836	Ферритные и мартенситные нержавеющие стали Stainless Steel Ferritic/Martensitic	Без термообработки Non-hardened	P725	210
					PH-Закаленные PH-hardened	P725	150
Закаленные Hardened	P725				150		
Аустенитные нержавеющие стали Stainless Steel Austenitic	Аустенитные Austenitic			P725	200		
	PH-Закаленные PH-hardened			P725	140		
	Супераустенитные Super Austenitic			P725	150		
Аустенитно-ферритные (дуплексные) нержавеющие стали Stainless Steel Austenitic-ferritic (Duplex)	Не свариваемые ≥ 0,05 % C Non-weldable ≥ 0,05 % C			P725	170		
	Свариваемые < 0,05 % C Weldable < 0,05 % C			P725	140		
Ферритные и мартенситные нержавеющие литейные стали Stainless Steel (Cast) Ferritic/martensitic	Без термообработки Non-hardened			P725	180		
	PH-Закаленные PH-hardened			P725	130		
	Закаленные Hardened			P725	140		
Аустенитные нержавеющие литейные стали Stainless Steel (Cast) Austenitic	Аустенитные Austenitic			P725	190		
	PH-Закаленные PH-hardened			P725	130		
Аустенитно-ферритные (дуплексные) нержавеющие литейные стали Stainless Steel (Cast) Austenitic-ferritic (Duplex)	Не свариваемые ≥ 0,05 % C Non-weldable ≥ 0,05 % C			P725	160		
	Свариваемые < 0,05 % C Weldable < 0,05 % C			P725	130		

simmill AX

simmill PX

simmill SX

simmill UX

simmill VX

simmill H2

simmill K2

simmill MX

simmill OS

Index

623

Информация

Рекомендации по скорости резания

Cutting speed recommendation

Группа ISO ISO-Group	Рекомендуемый сплав (*) Recommended Cutting Grade	Материал заготовки Work piece material	Подгруппа Sub-group	Альтернативный сплав Alternative cutting grade	Vc м/ мин(начальная) Vc m/min (Start)
K	U835 U832 U834 U836	Ковкие чугуны Malleable	Ферритные (коротко стружечные) Ferritic (short chipping)	P725	250
			Перлитные (длинно стружечные) Pearlitic (long chipping)	P725	210
		Серые чугуны Grey Cast Iron	С низким пределом прочности Low tensile strength	P725	290
			С высоким пределом прочности High tensile strength	P725	220
		Высокопрочные чугуны Spheroidal Graphite cast iron	Ферритные Ferritic	P725	170
			Перлитные Pearlitic	P725	160
Мартенситные Martensitic	P725		110		
N	U835 U832 U834 U836	Деформируемые алюминиевые сплавы Aluminium alloys, Whrought	Не термоупрочняемые Can not be hardened	N521	840
			Термоупрочняемые, термоупрочнённые Can be hardened, hardened	N521	750
		Литейные алюминиевые сплавы Aluminium alloys, Cast	Термоупрочняемые, термоупрочнённые Can be hardened, hardened	N521	840
			Термоупрочняемые, термоупрочнённые Can be hardened, hardened	N521	750
		Литейные алюминиевые сплавы Aluminium alloys, Cast	< 16 % Si	PKD*	340
			≥ 16 % Si	PKD*	250
		Медь и медные сплавы Copper- and Copper Alloys	Легкообрабатываемые резанием сплавы, ≥1 % Pb Free Cutting Alloys, ≥1 % Pb	N521	420
			Латунь и свинцовые бронзы, ≤1 %Pb Brass, leaded bronzes, ≤1 % Pb	N521	420
			Бронза и не свинцовистая медь, включая электротехническую медь Bronze, lead-free copper incl. electrolytic copper	N521	300

Информация

Рекомендации по скорости резания
Cutting speed recommendation

Группа ИСО ISO-Group	Рекомендуемый сплав (*) Recommended Cutting Grade	Материал заготовки Work piece material	Подгруппа Sub-group	Альтернативный сплав Alternative cutting grade	Vc м/ мин(начальная) Vc m/min (Start)
S	S740	Жаропрочные стали Heat-resistant super alloys Fe-based	Отожженные или закаленные Annealed or solution treated	P725	60
			Прошедшие старение или закаленные и прошедшие старение Aged or solution treated and aged	P725	40
		Жаропрочные сплавы на никелевой основе Heat-resistant super alloys Ni-based	Отожженные или закаленные Annealed or solution treated	P725	50
			Прошедшие старение или закаленные и прошедшие старение Aged or solution treated and aged	P725	30
			Литые или литые и состаренные Cast or Cast and aged	P725	40
		Жаропрочные сплавы на кобальтовой основе Heat-resistant super alloys Co-based	Отожженные или закаленные Annealed or solution treated	P725	20
	Закаленные и состаренные Solution treated and aged		P725	15	
	Литые или литые и состаренные Cast or Cast and aged		P725	15	
	Титановые сплавы Titanium Alloys	Конструкционный титан (99,5% Ti) Commercial pure (99,5 % Ti)	P725	110	
		α, близкие α и α + β сплавы, отожженные α, near α and α + β alloys, annealed	P725	60	
		α+β сплавы, прошедшие старение, а также β сплавы. Отжженные и состаренные. α+β Alloys in aged conditions as well as β alloys. Annealed or aged.	P725	50	
	H	S740	Закаленные стали Tempered and hardened steel	H790	70
Отбеленные закаленные чугуны, литые или литые и состаренные Chilled cast iron, cast or cast and aged			H790	130	

simmill AX

simmill PX

simmill SX

simmill UX

simmill VX

simmill H2

simmill K2

simmill MX

simmill OS

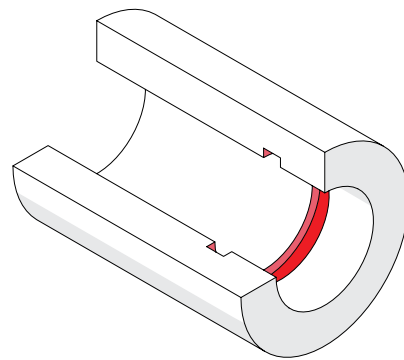
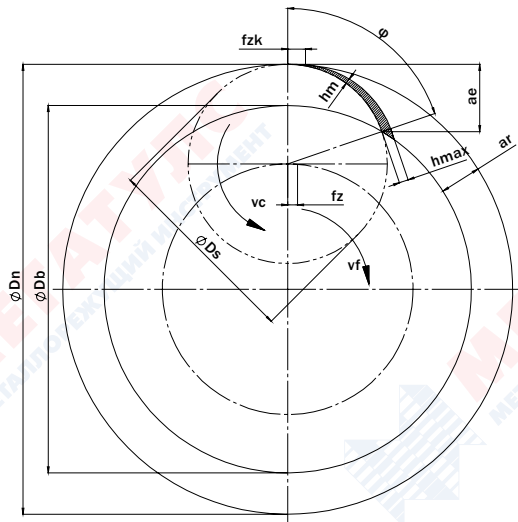
Index

625

Информация

Расчёт режимов резания при фрезеровании внутренних канавок с помощью круговой интерполяции

Cutting data calculation for internal groove milling by circular interpolation



Расчёт фактической глубины резания // Calculating the actual depth of cut

$$ae = (Dn^2 - Dd^2) / (4(Dn - Dd))$$

Расчёт подачи на зуб // Calculating the feed rate per cutting edge

$$\varphi = \arccos(1 - (2ae/Ds))$$

$$fz = (hmax * Ds * \pi * \varphi) / (720 * ae)$$

Расчёт минутной подачи центра инструмента // Calculating the feed of tool center

$$n = vc / (\pi * Ds)$$

$$vf = fz * z * n$$

$$vfeff = (fz * z * n * Dn) / (Dn - Dd)$$

$$fzk = vfeff / (z * n)$$

ae Фактическая глубина резания // Actual depth of cut

 φ Угол врезания // Angle of engagement

fz Подача на зуб // Feed per cutting edge

n Число оборотов в минуту // Revolutions per minute

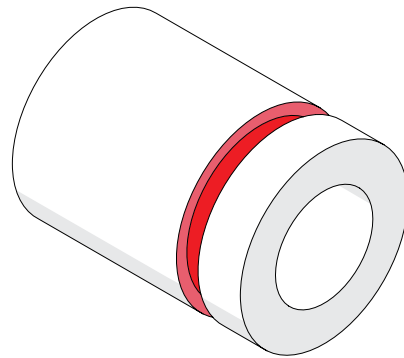
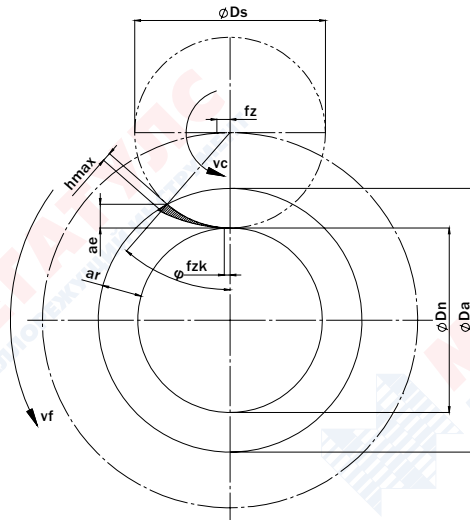
vf Подача относительно центра инструмента // Feed rate of tool center

vfeff Фактическая подача // Actual feed rate

fzk Подача на зуб по дну канавки // Feed per cutting edge on the groove bottom

Информация

Расчёт режимов резания при фрезеровании наружных канавок с помощью круговой интерполяции
Cutting data calculation for external groove milling by circular interpolation



Расчёт фактической глубины резания // Calculating the actual depth of cut

$$ae = (Da^2 - Dn^2) / 4(Da + Ds)$$

Расчёт подачи на зуб // Calculating the feed rate per cutting edge

$$\varphi = \arccos(1 - 2(ae/Ds))$$

$$fz = (hmax * Ds * \pi * \varphi) / (720 * ae)$$

Расчёт минутной подачи центра инструмента // Calculating the feed of tool center

$$n = vc / (\pi * Ds)$$

$$vf = fz * z * n$$

$$vfeff = (fz * z * n * Dn) / (Dn + Ds)$$

$$fzk = vfeff / (z * n)$$

- ae Фактическая глубина резания // Actual depth of cut
- φ Угол врезания // Angle of engagement
- fz Подача на зуб // Feed per cutting edge
- n Число оборотов в минуту // Revolutions per minute
- vf Подача относительно центра инструмента // Feed rate of tool center
- vfeff Фактическая подача // Actual feed rate
- fzk Подача на зуб по дну канавки // Feed per cutting edge on the groove bottom

simmill AX

simmill PX

simmill SX

simmill UX

simmill VX

simmill H2

simmill K2

simmill MX

simmill OS

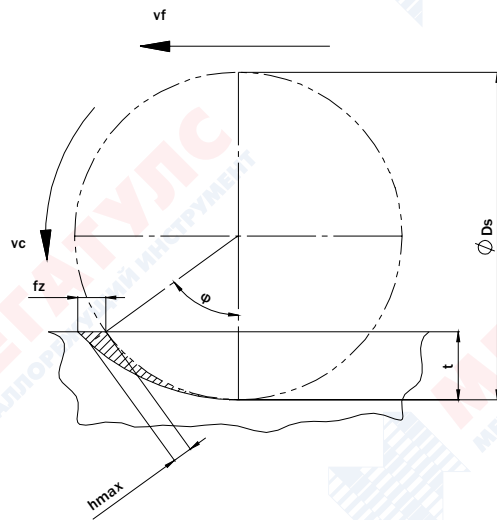
Index

627

Информация

Расчёт режимов резания при линейном фрезеровании пазов

Cutting data calculation for linear groove milling



Расчёт подачи на зуб // Calculating the feed rate per cutting edge

$$\varphi = \arccos(1 - (2(t/D_s)))$$

$$f_z = (h_{max} * D_s * \pi * \varphi) / (720 * t)$$

Расчёт минутной подачи центра инструмента // Calculating the feed of tool center

$$n = v_c / (\pi * D_s)$$

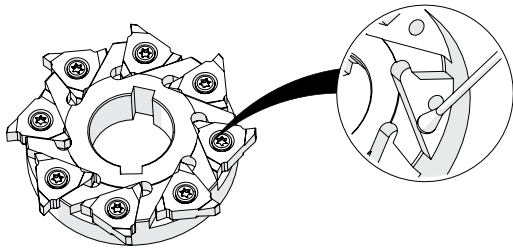
$$v_f = f_z * z * n$$

- φ Угол врезания // Angle of engagement
 f_z Подача на зуб // Feed per cutting edge
 n Число оборотов в минуту // Revolutions per minute
 v_f Подача относительно центра инструмента // Feed rate of tool center
 h_{max} Максимальная толщина стружки // Maximum chip thickness

Дополнительные сведения Additional Information

Общие сведения

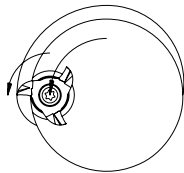
Очистка // Cleaning



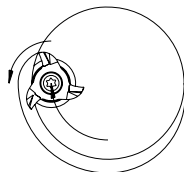
Тщательно очищайте посадочное место перед установкой пластины.
Please clean insert seat well before use.

Метод фрезерования // Milling method

Встречное фрезерование
Upcut Milling



Попутное фрезерование
Synchronous Milling

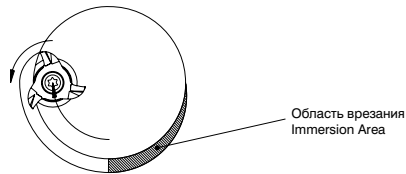


Указано перемещение инструмента // Tool movement shown.

Для фрезерного инструмента SIMTEK рекомендуется метод попутного фрезерования.

The **synchronous milling** method is the recommended milling method for SIMTEK milling tools.

Дуга врезания // Immersion Loop

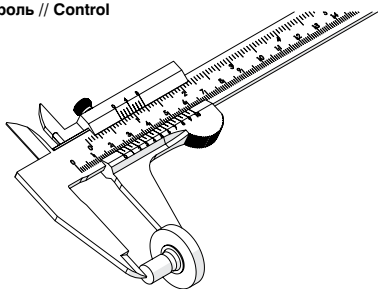


Область врезания
Immersion Area

При обработке канавки мы рекомендуем осуществлять врезание по дуге размером от 45° до 180° от точки касания до достижения максимальной глубины резания.

We recommend to immerse the groove with an immersion loop between 45° and 180° until the maximum groove depth is reached.

Контроль // Control



Регулярно контролируйте изделия.
Please control your work pieces frequently.

Режимы резания // Cutting parameters

Режимы резания (начальные) Cutting parameters (Start)	fzm *** mm	hmax *** mm	Vc Page ***
--	---------------	----------------	----------------

Приведенные режимы резания нужно рассматривать, как начальные значения.

Given cutting parameters are ment as initial values.

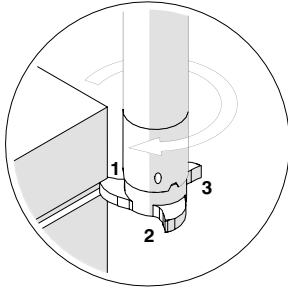
Оптимальные режимы зависят от множества параметров (например, от состояния станка) и могут быть выше или ниже.

The best values depend on a variety of criteria (for example the machine conditions) and can be higher or lower.

Информация

Дополнительные сведения
Additional Information

H01



Обратите внимание на необходимость учитывать допуск на радиальное биение до 0,03 мм в дополнение к заданному допуску ширины режущей кромки.

Please note that a design inherent circular run-out tolerance of up to 0,03 mm must be considered in addition to the given cutting edge width tolerance.

Фактическая ширина канавки может быть на 0,03 мм больше заданной ширины режущей кромки.

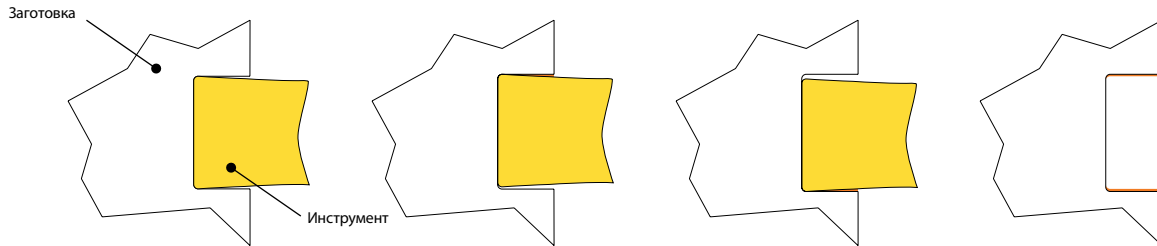
The actual groove width can be up to 0,03 mm wider than the given cutting edge width.

1-я режущая кромка
1. Cutting Edge

2-я режущая кромка
2. Cutting Edge

3-я режущая кромка
3. Cutting Edge

Фактическая ширина канавки
Actual Groove Width



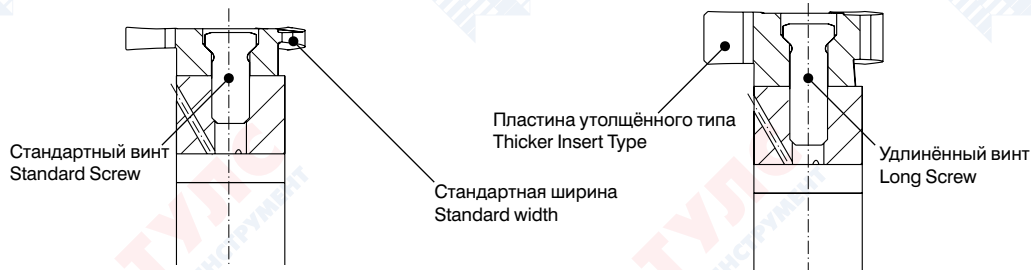
H02

Длины стандартного винта, которым комплектуются фрезерные державки, недостаточно для пластин утолщённого типа.

The standard screw which is mounted on the standard milling cutter shanks is not long enough for this thicker insert type.

Пожалуйста, заказывайте удлиненный винт при заказе таких пластин.

Please order the longer screw too in case of ordering this insert type.



Connect code	Стандартный винт Standard screw	Удлиненный винт Long screw
UD*	U M4 x 12 T15F	U M4 x 16,6 T15F
VD*	V M5 x 12 T20T	V M5 x 16 T20T

Дополнительные сведения Additional Information

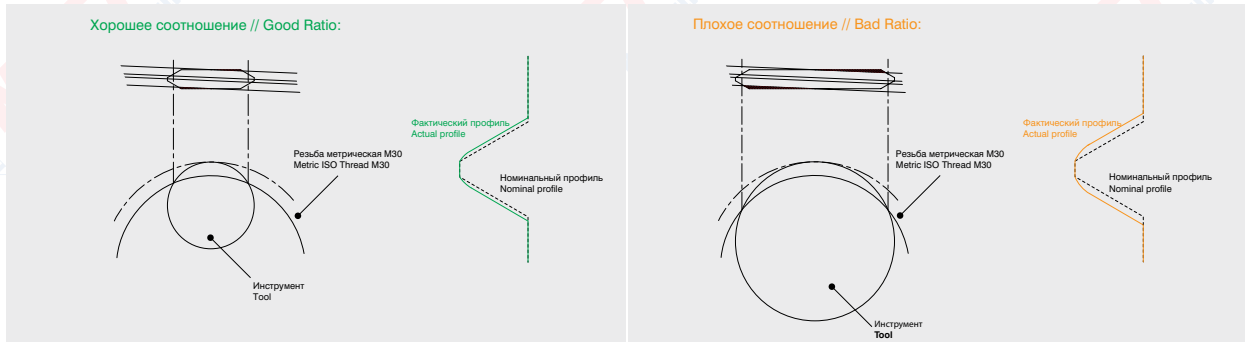
H03

Резьбофрезерование по круговой интерполяции может привести к нарушению профиля резьбы. Принимайте во внимание возможность нарушения профиля резьбы при выборе инструмента. Диаметр инструмента должен быть достаточно малым в сравнении с диаметром обрабатываемого отверстия. Шаг также необходимо учитывать.

Хорошее соотношение диаметров инструмента и обрабатываемого отверстия показано на иллюстрации слева и плохое - справа.

Thread milling by circular interpolation can cause thread profile violation. Please keep this possible profile violation in mind during the process of selecting a suitable tool. The tool diameter needs to be small enough compared to the core hole diameter. The pitch also needs to be considered here.

The following illustration shows a good ratio between core hole diameter and tool diameter on the left side and a bad ratio on the right side. The red areas indicate the profile violation. The left example would lead to an actual profile which is very close to the nominal profile:



Применяются два главных правила Чем больше диаметр обрабатываемого отверстия, тем больше допустимый диаметр инструмента Чем больше шаг резьбы, тем меньше диаметр инструмента.

В приведенной ниже таблице показан пример максимального диаметра инструмента в зависимости от диаметра и шага резьбы:

Two general rules apply:

The bigger the core hole diameter is, the bigger the tool diam. can be.
The bigger the pitch is, the smaller the tool diam. should be.

The following table is an example showing the recommended maximum tool diameter in relation to the thread size and pitch:

		Метрическая резьба, неполный профиль // Metric ISO-Thread, partial profile										
		M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M56	M60
Шаг // Pitch	1	10,0	14,0	18,0	22,0	25,0	28,0	34,0	40,0	45,0	53,0	57,0
	1,5	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	26,0	32,0	37,0	43,0	51,0	55,0
	2	7,0	10,0	14,0	18,0	22,0	24,0	30,0	35,0	40,0	48,0	52,0
	2,5	6,0	8,0	12,0	16,0	20,0	22,0	28,0	32,0	37,0	45,0	48,0
	3	-	6,0	10,0	14,0	18,0	20,0	26,0	30,0	36,0	43,0	47,0
	3,5	-	-	-	12,0	16,0	18,0	24,0	29,0	35,0	42,0	46,0
	4	-	-	-	-	-	-	22,0	27,0	32,0	39,0	43,0
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	24,0	30,0	37,0	40,0
	5	-	-	-	-	-	-	-	22,0	27,0	34,0	37,0
	5,5	-	-	-	-	-	-	-	20,0	25,0	31,0	35,0
6	-	-	-	-	-	-	-	19,0	23,0	29,0	32,0	

Значения в мм. // Values in mm.

Рекомендации по размеру резьбы приведены на странице каталога рядом с каждым резьбофрезерным инструментом. Для инструментов неполного профиля рекомендации по диаметру резьбы даются для наименьшего шага. Обработка следующего (более крупного) шага допускается для резьбы большего диаметра.

A thread size recommendation is given on the catalog page next to every thread milling tool. In case of partial profile tools, this recommendation is based on the smaller pitch. The second (larger) pitch is possible in bigger diameters.

Информация

Дополнительные сведения
Additional Information

H04

Резьбофрезерные пластины simmill для метрической резьбы неполного профиля являются универсальными. Это означает, что каждая пластина позволяет обрабатывать несколько шагов.

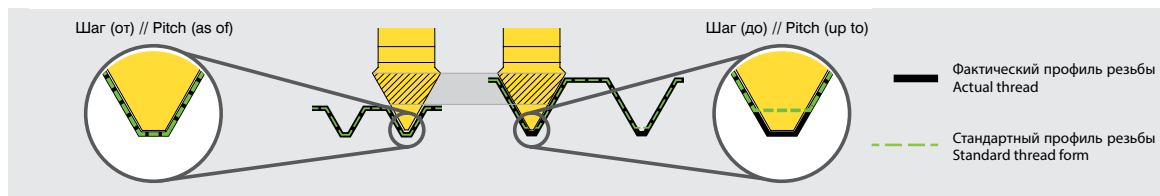
Пластина всегда спроектирована под шаг, указанный, как "Шаг (от)" - при обработке резьб с таким шагом, профиль резьбы будет стандартным.

Обработка этой же пластиной резьб с указанным "Шагом (до)" также возможна, но со следующим допущением: профиль резьбы будет несколько глубже стандартного. Более глубокий профиль резьбы обычно допускается, но следует предварительно оценивать рациональность и допустимость изготовления резьбы с таким профилем.

The simmill Groove Milling inserts with partial profile for metric ISO-threads are multi-purpose tools. This means that each insert is offering the possibility to machine different pitches.

The insert is always designed to meet the pitch given as „Pitch (as of)“: Machining this pitch will result in a standard conform thread form.

The given „Pitch (up to)“ can be machined too with this insert at the expense of standard conformity: The resulting thread will be slightly deeper than the standard. The deeper thread is usually acceptable, but the application and use needs to be evaluated.



Пример // Example

H05

При использовании пластин с 6 зубьями, подбирайте правильное соотношение диаметра фрезерной пластины и диаметра отверстия в заготовке. Правильное соотношение может уменьшить силу сопротивления резанию, в зависимости от операции и материала заготовки. В случае сомнений, лучше выбирать пластину с тремя зубьями.










В данном примере слева показана трехзубая пластина и шестизубая пластина справа - обе одинакового диаметра, в одинаковых по диаметру отверстиях. У трехзубой пластины в резании одновременно находятся 2 зуба, в то же время у шестизубой пластины в резании находятся до 4 зубьев.

Please choose a good ratio between the diameter of the Milling insert and the workpiece bore diameter, when using milling inserts with 6 cutting edges. This can reduce the cutting pressure, depending on the application and work piece material. In case of doubt, the three edged model could be the best choice.

This example shows a three edged milling insert on the left side and a six edged milling insert on the right side - both with equal sizes and shown in the same bore diameter: The three edged model is permanently using 2 cutting edged while the six edged model is using up to 4 cutting edges at the same time.



Условные обозначения. Стр. Legende

-  Твердосплавная пластина // Carbide insert
-  Твердосплавная державка // Carbide toolholder
-  резцедержатель из тяжёлого металла // Heavy metal toolholder
-  Стальная державка // Steel toolholder
-  Правая показана, левая - зеркальное отображение // Right hand version shown, left hand version inversely
-  Подвод СОЖ через инструмент // Through coolant
-  Для лёгких сплавов // For light-alloys
-  Только для наружной обработки // Only suitable for external applications
-  Только для внутренней обработки // Only suitable for internal applications
-  Антивибрационная // Anti-vibration

simmill AX

simmill PX

simmill SX

simmill UX

simmill VX

simmill H2

simmill K2

simmill MX

simmill OS

Index

633

Универсальные резьбофрезерные пластины Multi Purpose Thread Milling Tools

Фрезерные пластины SIMTEK для обработки метрической резьбы неполного профиля спроектированы универсальными. Это означает, что каждая пластина разработана для обеспечения стандартного профиля резьбы одного шага, но также допускает обработку более крупных шагов с отклонением от стандарта: фактический профиль резьбы будет несколько глубже стандартного. Прочтите замечания H03 (стр. 608) и H04 (стр. 608).

В таблице показан диапазон обрабатываемых шагов для каждой позиции. Зелёный квадрат на пересечении означает, что инструмент спроектирован под этот шаг. Тёмно-серым отмечены допустимые для обработки значения шага. В клетках таблицы указаны значения наименьшего рекомендуемого номинального диаметра резьбы (мм).

SIMTEK thread milling inserts with metric ISO partial profile are designed as multi-purpose-tools. This means that every tool is designed to provide standard conformity for one pitch and offers the possibility to machine higher pitches too at the expense of standard conformity: The thread will become slightly deeper than the standard. Please read notes H03 (S./P. 607) and H04 (S./P. 608).

This table shows the range of possible pitches for every item. The pitch with a green background indicates that the tool is designed for this pitch. Pitches with a dark grey background are machinable too. The table value indicates the recommended minimum nominal pthread diameter (mm).

	Шаг (мм) // Pitch (mm)																													
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,25	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,75	1,80	1,90	2,00	2,50	2,75	3,00	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	
MA3.MT15.01.15.06 M	>7,0	>7,5	>7,5	>8,0	>8,0	>8,0	>8,5	>8,5	>8,5	>8,5	>9,0	>9,0																		
MA3.MT15.01.25.08 M	>9,0	>9,5	>9,5	>10,0	>10,0	>10,0	>10,5	>10,5	>10,5	>11,0	>11,0	>11,0																		
MA3.MT20.01.25.08 M						>10,0	>10,5	>10,5	>10,5	>11,0	>11,0	>11,0	>11,5	>11,5	>11,5	>11,5	>11,5	>12,0												
MA3.MT15.01.15.250 M	>7,0	>7,5	>7,5	>8,0	>8,0	>8,0	>8,5	>8,5	>8,5	>8,5	>9,0	>9,0																		
MA3.MT15.01.25.312 M	>9,0	>9,5	>9,5	>10,0	>10,0	>10,0	>10,5	>10,5	>10,5	>11,0	>11,0	>11,0																		
MA3.MT20.01.25.312 M						>10,0	>10,5	>10,5	>10,5	>11,0	>11,0	>11,0	>11,5	>11,5	>11,5	>11,5	>11,5	>12,0												
P06.0510.01.10 M						>12,0	>13,0	>13,0	>13,0	>13,0	>13,0	>14,0	>14,0	>14,0	>14,0															
P06.0720.01.10 M						>13,0	>13,0	>13,0	>13,0	>13,0	>13,0	>14,0	>14,0	>14,0	>14,0	>14,0	>14,0	>14,5	>15,0											
P06.0720.01.12 M						>14,0	>14,5	>14,5	>15,0	>15,0	>15,0	>15,0	>15,5	>15,5	>15,5	>16,0	>16,0	>16,0	>16,0											
P06.0815.01.11 M												>15,0	>15,0	>15,0	>15,0	>15,0	>15,5	>16,0	>16,0	>18,0	>18,0									
P06.2530.01.11 M																		>16,0	>18,0	>18,0	>19,0									
P12.0510.01 M						>14,0	>14,5	>14,5	>15,0	>15,0	>15,0	>15,0	>15,5	>15,5	>16,0															
P12.0720.01 M						>14,0	>14,5	>14,5	>15,0	>15,0	>15,0	>15,0	>15,5	>15,5	>16,0	>16,0	>16,0	>16,0												
P12.0815.01 M												>15,0	>15,5	>15,5	>16,0	>16,0	>16,0	>16,0	>17,0	>17,0										
P12.2530.01 M																		>16,0	>17,0	>17,0	>18,0									
S06.0510.01.12 M						>15,0	>15,0	>15,0	>15,0	>15,0	>15,5	>16,0	>16,0	>16,0	>16,0															
S06.0720.01.12 M						>15,0	>15,0	>15,0	>15,0	>15,5	>15,5	>16,0	>16,0	>16,0	>17,0	>17,0	>17,0	>17,0												
S06.0815.01.13 M												>17,0	>17,0	>17,0	>17,0	>17,5	>18,0	>18,0	>20,0	>21,0										
S06.2530.01.13 M																		>18,0	>20,0	>21,0	>21,0									
S16.0510.01 M						>18,0	>18,5	>19,0	>19,0	>19,0	>19,0	>20,0	>20,0	>20,0	>20,0															
S16.0720.01 M						>18,0	>18,5	>19,0	>19,0	>19,0	>19,0	>20,0	>20,0	>20,0	>20,0	>20,0	>20,0	>21,0												
S16.0815.01 M												>20,0	>20,0	>20,0	>20,0	>20,0	>20,0	>21,0	>21,0	>22,0										
S16.2530.01 M																		>21,0	>22,0	>22,0										
U06.0720.01.18 M						>20,5	>20,5	>21,0	>21,0	>21,0	>21,5	>21,5	>21,5	>22,0	>22,0	>22,0	>22,5													
U06.2535.01.18 M																	>22,5	>23,5	>24,0	>24,0	>25,0									
U18.0510.01 M						>21,0	>21,0	>21,0	>21,0	>21,0	>22,0	>22,0	>22,0	>22,0	>22,0															
U18.0720.01 M						>21,0	>21,0	>21,0	>21,0	>21,0	>22,0	>22,0	>22,0	>22,0	>22,0	>22,0	>23,0	>23,0												
U18.0815.01 M												>22,0	>22,0	>22,0	>22,0	>22,0	>23,0	>23,0	>24,0	>24,0										
U18.1020.01 M																	>23,0	>24,0	>24,0	>24,0	>25,0	>26,0								
U18.1325.01 M																	>23,0	>24,0	>24,0	>24,0										
U18.1630.01 M																	>24,0	>24,0	>24,0	>25,0	>26,0	>26,0	>27,0	>28,0						
U18.1835.01 M																	>24,0	>25,0	>26,0	>26,0	>27,0	>28,0	>28,0							
U18.2535.01 M																	>23,0	>24,0	>24,0	>24,0	>25,0									
V06.0720.01.22 M						>25,0	>25,0	>25,0	>25,0	>25,0	>25,0	>25,0	>26,0	>26,0	>26,0	>27,0	>27,0													
V06.2545.01.22 M																	>27,0	>28,0	>28,0	>29,0	>30,0	>30,0	>31,0							
V06.1525.01.28 M												>32,0	>32,0	>32,0	>32,0	>33,0	>33,0	>34,0												
V06.3050.01.28 M																	>34,0	>35,0	>35,0	>36,0	>36,0	>37,0	>38,0	>39,0						
V22.0720.01 M						>25,0	>25,0	>25,0	>25,0	>25,0	>26,0	>26,0	>26,0	>26,0	>27,0	>27,0														
V22.0815.01 M											>26,0	>26,0	>26,0	>26,0	>27,0	>27,0	>27,0	>28,0	>28,0											
V22.1020.01 M																	>27,0	>28,0	>28,0	>29,0	>30,0	>30,0								
V22.1630.01 M																	>28,0	>28,0	>29,0	>30,0	>30,0	>30,0	>31,0	>32,0						
V22.2140.01 M																		>30,0	>30,0	>30,0	>31,0	>32,0	>33,0	>34,0						
V22.2445.01 M																		>30,0	>30,0	>30,0	>31,0	>32,0	>33,0	>34,0	>34,0					
V22.2545.01 M																	>28,0	>28,0	>29,0	>30,0	>30,0	>30,0	>31,0							
V28.0720.01 M						>31,0	>31,0	>31,0	>31,0	>31,0	>32,0	>32,0	>32,0	>32,0	>33,0	>33,0	>33,0													
V28.1525.01 M											>32,0	>32,0	>32,0	>32,0	>33,0	>33,0	>34,0													
V28.3050.01 M																	>34,0	>35,0	>35,0	>36,0	>36,0	>37,0	>38,0	>39,0						
V28.5060.01 M																		>37,0	>38,0	>39,0	>39,0	>40,0								

Универсальные фрезерные пластины // Multi-purpose milling inserts